

## 側取り製材による高強度ラミナ生産技術

試験研究計画名：北海道産カラマツによる外材製品に対抗可能な高強度積層材の生産システムの実証

地域戦略名：北海道産カラマツによる外材製品に対抗可能な高強度積層材の実現

研究代表機関名：（地独）北海道立総合研究機構林産試験場

### 地域の競争力強化に向けた技術開発のねらい：

カラマツは樹心付近の未成熟材部（樹心から概ね 15～20 年輪程度）とその外側の成熟材部との強度の差が大きいという特性があります。現状では、北海道産カラマツは強度をそれほど必要としない梱包材・パレット材等の輸送用資材に主に用いられています。資源が充実し大径化が進む道産カラマツでは、今後、樹心付近の輸送用資材としての利用に加え、外側の成熟材部については強度特性を活かし、外材製品がシェアを占めている建築用横架材市場への参入を目指すべきと考えられます。それを実現するための要素技術として、成熟材部から選択的に集成材用ラミナを生産する技術の確立を目指しました。

### 開発技術の特性と効果：

道産カラマツによる強度等級 E120-F330 集成材の実用化に向けて、製材工場の通常の生産の中で高強度ラミナを製材する方法について検討しました。具体的には、タイコ材部で従来製品である梱包・パレット材を、そして背板部でラミナを取

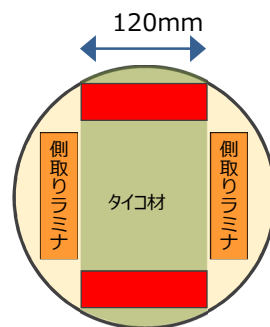


図1 高強度ラミナの木取り

る木取りと、使用原木の径級との最適な組み合わせを調

べました。その結果、原木の径級については、径級 24cm 以上必要で、更に背板部の歩留まりを考えると径級 28cm 以下が適していました。タイコ材部から取る従来製品の幅が比較的小さい場合、側取りラミナの位置が内側に寄ってしまうため、期待したほど高い強度が得られない場合があります。タイコ材部から取る従来製品の幅がラミナの幅（119mm）に近い場合、図1の赤色部分のようにタイコ材の両端からもラミナを取るようにすると、最外周部に近い位置から取るラミナの割合が増加することによりヤング係数の分布はより高強度側へシフトしました（図2）。

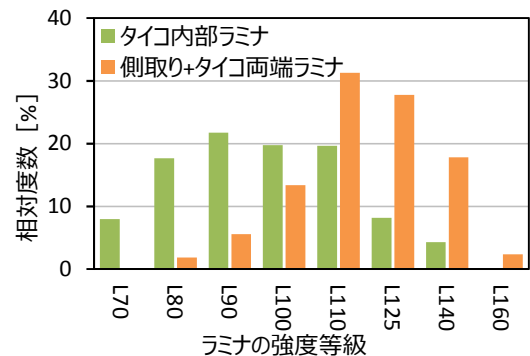


図2ラミナの強度比較

### 開発技術の経済性：

製材工場の設備によって側取り製材に要する工程や手間の掛かり増しに違いがありますが、原木が製材機を1回通過する工程でタイコ材とその両側からラミナが得られるタイプの製材機（チップキャンター付きコードバンドソー）を有する製材工場であれば、費用の掛かり増しは従来生産品ラミナと側取りラミナを区分して取り扱う手間のみと考えられます。さらにこれを有する製材工場では、製材機がツインバンドソーの製材工場と比較して、同じ稼働時間での製材挽き立て量（原木消費量）が2.8倍程度となります。これを基に、集成材工場のシミュレーションによるラミナ価格を踏まえて試算した両タイプの製材工場における製造原価を表1に示します。生産性の高いコードバンドソーを有する製材工場の

製造原価の方がツインバンドソーの工場に比べ約 18%低くなることから、道産カラマツ原木を用いた高強度集成材用の側取りラミナ製造による収益の向上は十分に見込めます。

	a.ツインバンドソー	b.チップセンター	備 考
原木消費量(m <sup>3</sup> /年)	① 35,000	100,000	b.はa.の2.8倍とした。
製造歩留まり (%)	② 50	50	既存工場での聞き取り結果。
生産量合計(m <sup>3</sup> /年)	③ 17,500	50,000	
通常ラミナ(m <sup>3</sup> /年)	④ 3,150	9,000	価格：28,200円/m <sup>3</sup> (木材市況価格より)
高強度ラミナ(m <sup>3</sup> /年)	⑤ 2,100	6,000	価格：40,950円/m <sup>3</sup> (集成材工場のシミュレーションより)
輸送資材(m <sup>3</sup> /年)	⑥ 12,250	35,000	ラミナ材：輸送資材の割合を3：7とした。
その他の販売 (m <sup>3</sup> /年)	⑦ 23,450	67,000	チップ、おが粉、かなな屑、パーク：原木の消費量67%
売上高総額(千円/年)	⑧ 623,210	1,780,600	⑨+⑩+⑪
ラミナ材(千円/年)	⑨ 174,825	499,500	④×28,200円/m <sup>3</sup> +⑤×40,950円/m <sup>3</sup>
輸送資材(千円/年)	⑩ 361,375	1,032,500	⑥×29,500円/m <sup>3</sup> (木材市況価格)。
その他 (千円/年)	⑪ 87,010	248,600	チップ(5,000円/m <sup>3</sup> )、おが粉・かなな屑(1,500円/カサm <sup>3</sup> )、パーク(800円/カサm <sup>3</sup> )
製造経費合計(千円/年)	⑫ 609,000	1,430,000	
製造原価 (千円/m <sup>3</sup> )	⑬ 34.8	28.6	⑫/③
製造原価の低下率 (%)	⑭	18	a.に対するb.の製造原価の低下率。
収 支(千円/年)	⑮ 14,210	350,600	⑧-⑫

表 1 製材工場の製造原価の試算結果

### こんな経営、こんな地域におすすめ：

チップセンター付きの製材機を所有している製材工場であれば、高い価格の高強度集成材用ラミナの効率的な生産が可能となり、収益の向上が期待できます。道内の工場の中にはこの製材機を有している工場が数工場あるので、それらの工場に、径級 24cm 以上の原木を用いた、側取りによる高強度ラミナ生産を検討いただきたいです。

現状では、北海道内の製材工場における集成材ラミナの生産は、径級 22cm 以下の中小径間伐材が主に用いられている場合が多く、原木の未成熟材部を多く含むラミナとなるため、側取りラミナのような高い強度は期待できません。十勝・オホーツク地域のカラマツ製材工場から本州の集成材メーカーへラミナが相当量出荷されており、その際、北海道産のカラマツラミナは本州産と比較して強度（ヤング係数）が低めであるという評価を受けるのは、上記の理由によるところが大きいわけですが。側取り製材による高強度ラミナ生産が実現すれば、こうした低い評価を払拭することができます。

### 技術導入にあたっての留意点：

今後、製品を定常的に量産していく上での課題は、ラミナの供給体制の確立です。効率よく側取りラミナを生産できる木取りと原木径級の組合せは限られており、その際も 1 本の原木から 2 枚又は 4 枚のラミナしか得られないので、従来に比べると一定量を生産するのに掛かる時間が長くなります。これらに対しては、発注を受けてからの生産ではなく、見込み生産によりラミナストックを作るような運用が求められます。これらを実現させるためには、製材業者、集成材業者の双方に収益が上がるような価格設定で側取りラミナを流通させるシステム構築が必要です。

研究担当機関名：（地独）北海道立総合研究機構林産試験場

お問い合わせは：（地独）北海道立総合研究機構林産試験場 技術部生産技術グループ

電話：0166-75-4233（内 560） E-mail：Matsumoto-kazushige@hro.or.jp

執筆分担（（地独）北海道立総合研究機構林産試験場 技術部生産技術グループ 松本和茂）